

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

App. Dkt No
108072

JC720 U.S. Pro
09/758144

01/12/01
Barcode

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月21日

出願番号

Application Number:

特願2000-012970

願人

Applicant(s):

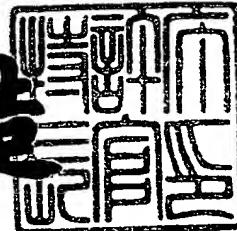
ブラザー工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3089569

【書類名】 特許願

【整理番号】 99055900

【提出日】 平成12年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 加藤 亮太

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 伊藤 孝治

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 服部 豊

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 田丸 靖

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代表者】 安井 義博

【代理人】

【識別番号】 100095795

【住所又は居所】 名古屋市中区上前津2丁目1番27号 堀井ビル3階

【弁理士】

【氏名又は名称】 田下 明人

【選任した代理人】

【識別番号】 100098567

【住所又は居所】 名古屋市中区上前津2丁目1番27号 堀井ビル3階

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 壮祐

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9205106

【包括委任状番号】 9105141

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザビームスキャナ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光源と、

このレーザ光源から出射されたレーザビームを集束する第1の集束手段と、

この第1の集束手段によって集束したレーザビームを偏向走査する偏向走査手段と、

この偏向走査手段と感光体との間に配置されており、主として主走査方向にパワーを有する第2の集束手段と、

この第2の集束手段と前記感光体との間に配置されており、主として副走査方向にパワーを有する第3の集束手段と、

前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを検出することにより、前記レーザビームの走査開始タイミングを検出する検出手段とを備え、前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを前記第2の集光手段および第3の集光手段を通して前記感光体に集光するレーザビームスキャナにおいて、

前記第1の集束手段は、

前記レーザ光源から出射されたレーザビームを単方向性集束レンズを用いて前記偏向走査手段上に副走査方向に集束し、

前記検出手段は、

前記第2の集束手段から出射し、前記第3の集束手段に入射しないレーザビームを前記第1の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束し、その集束したレーザビームを検出することを特徴とするレーザビームスキャナ。

【請求項2】 前記第1の集束手段に備えられた単方向性集束レンズおよび前記検出手段に備えられた単方向性集束レンズは、兼用であることを特徴とする請求項1に記載のレーザビームスキャナ。

【請求項3】 前記単方向性集束レンズの副走査方向における物像間距離をL、焦点距離を $f_c y$ としたとき、 $L < 4 f_c y$ となる場合は、副走査方向における前記レーザビームの広がりが、前記検出手段の副走査方向における検出範囲

内となるように前記単方向性集束レンズを配置したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のレーザビームスキャナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、レーザビームを感光体上に走査することにより、画像を露光するレーザビームスキャナに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のレーザビームスキャナとして、たとえば図8に示すものが知られている。図8は、従来のレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

レーザビームスキャナ100は、半導体レーザ素子およびコリメートレンズが一体化したレーザ光源101と、このレーザ光源101から出射されたレーザビームを集束するシリンドレンズ102と、このシリンドレンズ102を通過したレーザビームを偏向するポリゴンミラー103と、このポリゴンミラー103にて偏向されたレーザビームを感光体ドラム110上に集束する第1fθレンズ104、第2fθレンズ105と、この第2fθレンズ105を通過したレーザビームを検知する光検知素子106と、第2fθレンズ105を通過したレーザビームをBDセンサ106に集束するBD結像レンズ107とを備える。

第1fθレンズ104は、主として主走査方向にパワーを有しており、第2fθレンズ105は、主として副走査方向にパワーを有する。BDセンサ106は、半導体レーザ素子101から出射されたレーザビームの走査開始タイミングを検出するものであり、感光体ドラム110における有効走査領域を外れた範囲であってレーザビームが集束する位置に設けられている。

また、第2fθレンズ105を通過したレーザビームをミラーで反射し、その反射光をBD結像レンズ107を通過させることにより、BDセンサ106に集束する構成のレーザビームスキャナも知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、レーザビームスキャナを用いたレーザプリンタやデジタル複写機などでは、より一層の小型化が要求されており、特に、主走査方向に幅のある第2 $f\theta$ レンズおよび感光体ドラムの周辺の省スペース化が問題となっている。

しかし、上記各従来のレーザビームスキャナ100は、いずれも $f\theta$ レンズ105を通過したレーザビームをBDセンサ106に集束する構成であり、第2 $f\theta$ レンズおよび感光体ドラムの周辺にBD結像レンズ107およびBDセンサ106などを設けるため、上記問題を解決することが困難である。

また、上記各従来のレーザビームスキャナ100は、いずれもレーザビームを集束するためにシリンドレンズ102やBD結像レンズ107など、種類の異なるレンズを用いており、共有部品数がないため、製造コストが高いという問題もある。

【0004】

そこでこの発明は、上記諸問題を解決するためになされたものであり、主として副走査方向にパワーを有する $f\theta$ レンズおよび感光体の周辺の省スペース化を図ることができるとともに、製造コストを低減できるレーザビームスキャナを実現することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段、作用および発明の効果】

この発明は、上記目的を達成するため、請求項1ないし請求項3に記載の発明では、レーザ光源と、このレーザ光源から出射されたレーザビームを集束する第1の集束手段と、この第1の集束手段によって集束したレーザビームを偏向走査する偏向走査手段と、この偏向走査手段と感光体との間に配置されており、主として主走査方向にパワーを有する第2の集束手段と、この第2の集束手段と前記感光体との間に配置されており、主として副走査方向にパワーを有する第3の集束手段と、前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを検出することにより、前記レーザビームの走査開始タイミングを検出する検出手段とを備え、前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを前記第2の集光手段および第3の集光手段を通して前記感光体に集光するレーザビームスキャナにお

いて、前記第1の集束手段は、前記レーザ光源から出射されたレーザビームを単方向性集束レンズを用いて前記偏向走査手段上に副走査方向に集束し、前記検出手段は、前記第2の集束手段から出射し、前記第3の集束手段に入射しないレーザビームを前記第1の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束し、その集束したレーザビームを検出するという技術的手段を用いる。

【0006】

検出手段は、第2の集束手段から出射し、第3の集束手段に入射しないレーザビームを第1の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束し、その集束したレーザビームを検出する。

つまり、検出手段は、第3の集束手段から出射したレーザビームを検出するのではなく、第2の集束手段から出射したレーザビームを検出するため、第3の集束手段（たとえば、副走査方向にパワーを有する $f\theta$ レンズ）および感光体の周辺に検出手段を設けなくてもよいので、その周辺の省スペース化を図ることができる。また、検出手段は、第1の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束するため、共有部品が増加するので、レーザビームスキャナの製造コストを低減できる。

【0007】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載のレーザビームスキャナにおいて、前記第1の集束手段に備えられた単方向性集束レンズおよび前記検出手段に備えられた単方向性集束レンズは、兼用であるという技術的手段を用いる。

【0008】

つまり、第1の集束手段に備えられた単方向性集束レンズは、検出手段に備えられた単方向性集束レンズを兼用するため、単方向性集束レンズの必要数を半減できる。

したがって、単方向性集束レンズを取付ける工程数が半減するため、レーザビームスキャナの製造効率を高めることができるとともに、製造コストを低減できる。

【0009】

請求項3に記載の発明では、請求項1または請求項2に記載のレーザビームスキャナにおいて、前記単方向性集束レンズの副走査方向における物像間距離をL、焦点距離を $f_c y$ としたとき、 $L < 4 f_c y$ となる場合は、副走査方向における前記レーザビームの広がりが、前記検出手段の副走査方向における検出範囲内となるように前記単方向性集束レンズを配置したという技術的手段を用いる。

【0010】

つまり、単方向性集束レンズの副走査方向における物像間距離をL、焦点距離を $f_c y$ としたとき、 $L < 4 f_c y$ となる場合は、副走査方向におけるレーザビームの広がりが、検出手段の副走査方向における検出範囲内となるように単方向性集束レンズを配置することにより、ビームスポットの高さが、検出手段に備えられた受光部よりも小さくできる。

したがって、ビームスポットが、副走査方向に十分集束できない場合でも、検出手段に十分な光量を入射することができるため、検出精度を高めることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

【第1実施形態】

以下、この発明に係るレーザビームスキャナの第1実施形態について図を参照して説明する。なお、以下の各実施形態では、この発明に係るレーザビームスキャナとしてレーザプリンタに使用するレーザビームスキャナを例に挙げて説明する。

（レーザプリンタの主要構成）

最初に、レーザプリンタの主要構成について図1を参照して説明する。図1は、レーザプリンタ1を用紙搬送方向に直交する方向から側面観した一部断面を示す説明図である。なお、図1において矢印Xで示す面を前面、矢印Yで示す面を上面、手前側を左側面とする。

【0012】

レーザプリンタ1は、全体形状が本体フレーム11により概ね直方体に形成されており、本体フレーム11の下部には用紙Pを収容して給紙する給紙部19が

設けられている。用紙Pは、給紙部19から装置前方部を経由して搬送部18に搬送される。搬送部18の上部には、プロセスユニットとして一体に構成された現像部17が配置されており、さらに現像部17の上方には、この実施形態に係るレーザビームスキャナ12が配置されている。現像部17に備えられた感光体ドラム77は、その上方に設けられた帯電器78によって一様に帯電され、レーザビームスキャナ12は、画像信号によって変調された1本または複数本のレーザビームを感光体ドラム77上に走査して潜像を形成する。

【0013】

一方、現像部17に収容されたトナーTは、供給ローラ74によって現像ローラ75に供給され、現像ローラ75の周面に付着したトナーTは、感光体ドラム77に形成された潜像を現像して顕在化させ、トナーによる画像を形成する。なお、現像ローラ75の周面に付着したトナーTは、層厚規制ブレード76によって適正な層厚に制御される。搬送部18に搬送された用紙Pは、感光体ドラム77と転写ローラ87とによって挟持押圧されることにより、感光体ドラム77上の画像が用紙Pに転写され、後方の定着部15へ搬送される。続いて用紙Pは、ヒートローラ52と加圧ローラ54とによって挟持押圧されることにより、用紙P上のトナーは溶融して用紙Pの纖維内に浸透し、用紙Pは後方へ搬送される。続いて用紙Pは、第1排紙ローラ55とこれに従動する第1従動ローラ56および第2従動ローラ57により排紙部16を通って印刷済み用紙載置部69に排紙される。

【0014】

(レーザビームスキャナの主要構成)

次に、レーザビームスキャナ12の主要構成などについて図2および図3を参照して説明する。図2はレーザビームスキャナ12の主要構成を示す説明図である。図3(A)はレーザビームスキャナ12の露光系において主走査する原理を示す説明図であり、図3(B)はレーザビームスキャナ12の露光系において副走査する原理を示す説明図であり、図3(C)はレーザビームスキャナ12のBD検出系において主走査する原理を示す説明図であり、図3(D)はレーザビームスキャナ12のBD検出系において副走査する原理を示す説明図である。

【0015】

レーザビームスキャナ12は、レーザダイオード（図3中に47aで示す）およびコリメートレンズ（図3中に47bで示す）を一体化したレーザ光源47と、第1シリンドレンズ13と、ポリゴンミラー23と、第1fθレンズ21と、第2fθレンズ22と、ミラー25と、第2シリンドレンズ14と、スリット48aを有する部材48と、BDセンサ49とを備える。第1シリンドレンズ13および第2シリンドレンズ14は、同一のシリンドレンズである。

レーザ光源47から発射されたレーザビームLBは、第1シリンドレンズ13によって主として副走査方向に集束されてポリゴンミラー23に投射される。ポリゴンミラー23は、図示しないスキャナモータによって矢印で示す方向に高速回転し、レーザビームLBを等角運動するように偏向する。この等角運動するレーザビームLBは、第1fθレンズ21により、主として主走査方向に集束され（図3（A））、さらに第2fθレンズ22により、主として副走査方向に集束され（図3（B））、感光体ドラム77上を主走査方向に移動するように照射され、感光体ドラム77上に潜像を形成する。

【0016】

レーザビームLBは、感光体ドラム77を走査する直前にミラー25によって反射される。この反射されたレーザビームLBは、主として副走査方向にパワーを有する第2fθレンズ22を通過していないため、主として副走査方向にパワーを有する第2シリンドレンズ14を通過させることにより、主として副走査方向に集束させる（図3（D））。第2シリンドレンズ14によって主として副走査方向に集束されたレーザビームは、部材48に副走査方向に延びるように形成されたスリット48aを通過し、BDセンサ49に受光される。

また、感光体ドラム77は、図示しないステッピングモータにより主走査のタイミングに同期するように回転する。感光体ドラム77が回転することで、感光体ドラム77の表面に形成された感光体が相対的に副走査され、順次照射することにより感光体全体を露光して潜像を形成する。

【0017】

（ビームスポット形状と検出波形との関係に関する実験）

本発明者らは、ビームスポット形状と検出波形との関係について実験を行った。図4（A）はレーザビームが集束する状態を副走査断面において示す説明図であり、図4（B）はレーザビームが完全に集束しない状態を副走査断面において示す説明図であり、図4（C）は主走査方向に集束したビームスポットとスリットとの関係を示す説明図である。

図5（A）は主走査方向および副走査方向に集束したビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図5（B）は図5（A）に示すビームスポットがスリットを通過した場合のBDセンサ49の出力波形を示す説明図であり、図5（C）はBD信号の説明図である。

図6（A）は主走査方向および副走査方向に完全に集束していないビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図6（B）は図6（A）に示すビームスポットがスリットを通過した場合のBDセンサ49の出力波形を示す説明図であり、図6（C）はBD信号の説明図である。

【0018】

図5（A）に示すように、主走査方向および副走査方向共にビームスポットBSを十分に集束させてスリット48aを通過させた場合は、BDセンサ49の出力波形は、図5（B）に示すような波形になる。この波形は、アナログ波形であり、これにしきい値V1を設定すると、図5（C）に示すデジタルのBD信号を得る。このとき、ゆらぎや雑音などにより、図5（B）に示すようにアナログ信号のしきい値V1が上下に△V変動する。このため、図5（C）に示すようにBD信号には時間軸t方向に誤差△t1が発生する。

同じように、図6（A）に示すように、ビームスポットBSを主走査方向および副走査方向に完全に集束していない状態でスリット48aを通過させた場合は、BDセンサ49の出力波形は、図6（B）に示すように図5（B）に示したものよりも勾配の緩やかな波形になる。これにしきい値V1を設定すると、図6（C）に示すBD信号を得る。このとき、アナログ波形の勾配が緩やかな分、しきい値V1の変動△Vが誤差△t2となって発生する。ここで、 $\Delta t_1 < \Delta t_2$ である。

【0019】

さらに、図4 (C) に示すように、副走査方向には集束していないが、主走査方向に集束したビームスポットBSをスリット48aを通過させた場合は、図5 (B), (C) に示した波形と同じ波形を得た。

つまり、ビームスポットBSが主走査方向および副走査方向共に完全に集束していない状態では、BD信号の時間軸方向の十分な精度を得ることができないが、主走査方向に集束していれば、BD信号の時間軸方向の十分な精度を得ることができることが分かった。

つまり、この実施形態に係るレーザビームスキャナ12 (図2) のように、BDセンサ49へ導くビームスポットは、ビームスポットを主走査方向に集束させる第1fθレンズ21を通過しているため、第2fθレンズ22を通過していないくとも、BDセンサ49によるBD信号の時間軸方向の十分な精度を得ることができることが分かった。

なお、この実施形態に係るレーザビームスキャナ12では、第1fθレンズ21を通過したビームスポットをBDセンサ49の受光範囲内に入る大きさにするために第2シリンドレンズ14を設けており、ビームスポットを副走査方向に集束させる。

【0020】

(第2シリンドレンズ14の配置位置)

次に、本発明者らは、第2シリンドレンズ14の好適な配置位置を求めるための考察を行った。以下の説明において、第2シリンドレンズ14の副走査方向における物像間距離 (ポリゴンミラー23からBDセンサ49までの距離) をL、焦点距離をf_cyとする。また、ポリゴンミラー23から第2シリンドレンズ14の中心までの距離をL1、第2シリンドレンズ14からBDセンサ49までの距離をL2とする。

【0021】

図4 (A) に示すように、ビームスポットがBDセンサ49に集束している場合は、次の結像式が成り立つ。

【0022】

$$(1/f_{cy}) = (1/L1) + (1/L2) \dots \text{1式}$$

【0023】

ただし、 L_1 、 L_2 の符号は正である。1式より、主走査方向にビームスポットが集束する距離である物像間距離 L ($= L_1 + L_2$) が最小値となる場合は、 $L_1 = L_2 = 2 f_c y$ となる場合である。つまり、 $L \geq 4 f_c y$ の条件であれば主走査方向、副走査方向ともにビームスポットが集束するように光学部材を配置することが可能である。

また、第2シリンダレンズ14の焦点距離 $f_c y$ および物像間距離 L が、上記最小値を下回る条件、つまり $L < 4 f_c y$ の場合は、図4 (B) に示すように、副走査方向に完全に結像することができない。図4 (B) において、最も外側を通過するビームが、第2シリンダレンズ14およびBDセンサ49と通過するときの光軸からの高さをそれぞれ h_1 、 h_2 とすると、次の2式～5式が成り立つ。

【0024】

$$h_2 = h_1 - L_2 u_2 \quad \dots \quad 2\text{式}$$

$$u_2 = (h_1 / f_c y) - u_1 \quad \dots \quad 3\text{式}$$

$$u_1 = h_1 / L_1 \quad \dots \quad 4\text{式}$$

$$L = L_1 + L_2 \quad \dots \quad 5\text{式}$$

【0025】

上記2式～5式により、次の6式が導かれる。

【0026】

$$h_2 = L_1 u_1 - L_2 ((L_1 u_1 / f_c y) - u_1) = (u_1 / f_c y) (L f_c y - L L_1 + L_1^2) \quad \dots \quad 6\text{式}$$

【0027】

6式より、BDセンサ49に入射するビームスポットの副走査方向の広がりが求められる。ここで、図4 (C) に示すように、BDセンサ49の受光部 (スリット48a) の副走査方向の広がりを H とすると、次の7式が求まる。

【0028】

$$H \geq 2 h_2 \quad \dots \quad 7\text{式}$$

つまり、副走査方向におけるビームスポットの広がりが、BDセンサ49の受

光部の副走査方向における検出範囲内となるように第2シリンドレンズ14を配置することが望ましいことが分かった。

【0029】

以上のように、第1実施形態のレーザビームスキャナ12を使用すれば、第1 $f\theta$ レンズ21を通過し、第2 $f\theta$ レンズ22を通過しないレーザビームを用いて走査開始タイミングを高精度で検出することができるため、第2 $f\theta$ レンズ22および感光体ドラム77の周辺にBDセンサ49などを設けなくてもよいので、その周辺の省スペース化を図ることができる。また、第1シリンドレンズ13および第2シリンドレンズ14は、同一のシリンドレンズを用いることができるため、共有部品が増加するので、レーザビームスキャナ12の製造コストを低減できる。

【0030】

また、6式より、 $h2 = 0$ 、つまり1点に結像できる条件を導くことができる。6式の右辺をL2についての2次方程式とすると、解と係数との関係より、実数解が得られる条件は、次の8式のようになる。

【0031】

$$(-L)^2 - 4fcyL \geq 0 \quad \dots \quad 8\text{式}$$

【0032】

$$L \geq 4fcy \quad \dots \quad 9\text{式}$$

【0033】

を満たす場合は1点に結像できる。1点に結像できず、副走査方向にビームスポットが広がる場合、つまり $L < 4fcy$ のとき、 $h2$ が最小となる条件は、次の10式のよう、6式をL1で微分して最小値を求めればよい。

【0034】

$$(dh2/dL1) = (u1/fcy) (-L + 2L1) \quad \dots \quad 10\text{式}$$

【0035】

10式よりL1を求める

【0036】

$$L1 = L/2 \quad \dots \quad 11\text{式}$$

【0037】

したがって、11式の条件を満たすとき、h2は最小値となる。つまり、BD光路において副走査方向にビームスポットを十分集束できない場合には、11式を満たす位置に第2シリンドレンズ14を配置するのが望ましい。

ただし、7式を満たせば、11式は必ずしも満たす必要はない。

【0038】

[第2実施形態]

次に、この発明に係るレーザビームスキャナの第2実施形態について図7を参照して説明する。図7は、この第2実施形態に係るレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

この第2実施形態に係るレーザビームスキャナは、第1シリンドレンズが第2シリンドレンズを兼用していることを特徴とする。なお、前述の第1実施形態と同じ構成については、説明を簡略化する。ただし、BDセンサの位置が反対方向に移ったため、ポリゴンミラーの回転方向が異なっている。

【0039】

レーザ光源47から出射したレーザビームLBは、第1シリンドレンズ13によってポリゴンミラー23に集束され、ポリゴンミラー23にて偏向されたレーザビームLBは、第1fθレンズ21によって主走査方向に集束される。第1fθレンズ21を通過したレーザビームLBは、ミラー25によって第1シリンドレンズ13の方向へ反射され、その反射されたレーザビームLBは、第1シリンドレンズ13によってBDセンサ49に集束される。

以上のように、第2実施形態のレーザビームスキャナ12を使用すれば、第1シリンドレンズが第2シリンドレンズを兼用でき、第2シリンドレンズ14(図2)が不要であるため、第2シリンドレンズ14を設置する工程が不要な分、レーザビームスキャナ12の製造効率を高めることができる。また、第2シリンドレンズ14が不要な分、製造コストを低減できる。

【0040】

[他の実施形態]

上記各実施形態では、この発明に係る単方向性集束レンズとしてシリンドレン

ズを例に挙げたが、レーザビームを単方向に集束できる性質を有するものであれば、他のレンズまたはレンズの組合せを用いることもできる。

また、この発明に係るレーザビームスキャナとしてレーザプリンタに使用されているレーザビームスキャナを例に挙げて説明したが、この発明に係るレーザビームスキャナをコピー機、ファクシミリ装置に備えられたプリンタなどにも使用できることは勿論である。

【0041】

【各請求項と実施形態との対応関係】

第1シリンドレンズ13が請求項1に係る第1の集束手段に対応し、ポリゴンミラー23が偏向走査手段に対応する。また、第1fθレンズ21が第2の集束手段に対応し、第2fθレンズ22が第3の集束手段に対応する。さらに、BDセンサ49が検出手段に対応し、第2シリンドレンズ14が単方向性集束レンズに対応する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

レーザプリンタ1を用紙搬送方向に直交する方向から側面観した一部断面を示す説明図である。

【図2】

レーザビームスキャナ12の主要構成を示す説明図である。

【図3】

図3（A）はレーザビームスキャナ12の露光系において主走査する原理を示す説明図であり、図3（B）はレーザビームスキャナ12の露光系において副走査する原理を示す説明図であり、図3（C）はレーザビームスキャナ12のBD検出系において主走査する原理を示す説明図であり、図3（D）はレーザビームスキャナ12のBD検出系において副走査する原理を示す説明図である。

【図4】

図4（A）はレーザビームが集束する状態を副走査断面において示す説明図であり、図4（B）はレーザビームが完全に集束しない状態を副走査断面において示す説明図であり、図4（C）は主走査方向に集束したビームスポットとスリッ

トとの関係を示す説明図である。

【図5】

図5 (A) は主走査方向および副走査方向に集束したビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図5 (B) は図5 (A) に示すビームスポットがスリットを通過した場合のBDセンサ49の出力波形を示す説明図であり、図5 (C) はBD信号の説明図である。

【図6】

図6 (A) は主走査方向および副走査方向に完全に集束していないビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図6 (B) は図6 (A) に示すビームスポットがスリットを通過した場合のBDセンサ49の出力波形を示す説明図であり、図6 (C) はBD信号の説明図である。

【図7】

この発明の第2実施形態に係るレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

【図8】

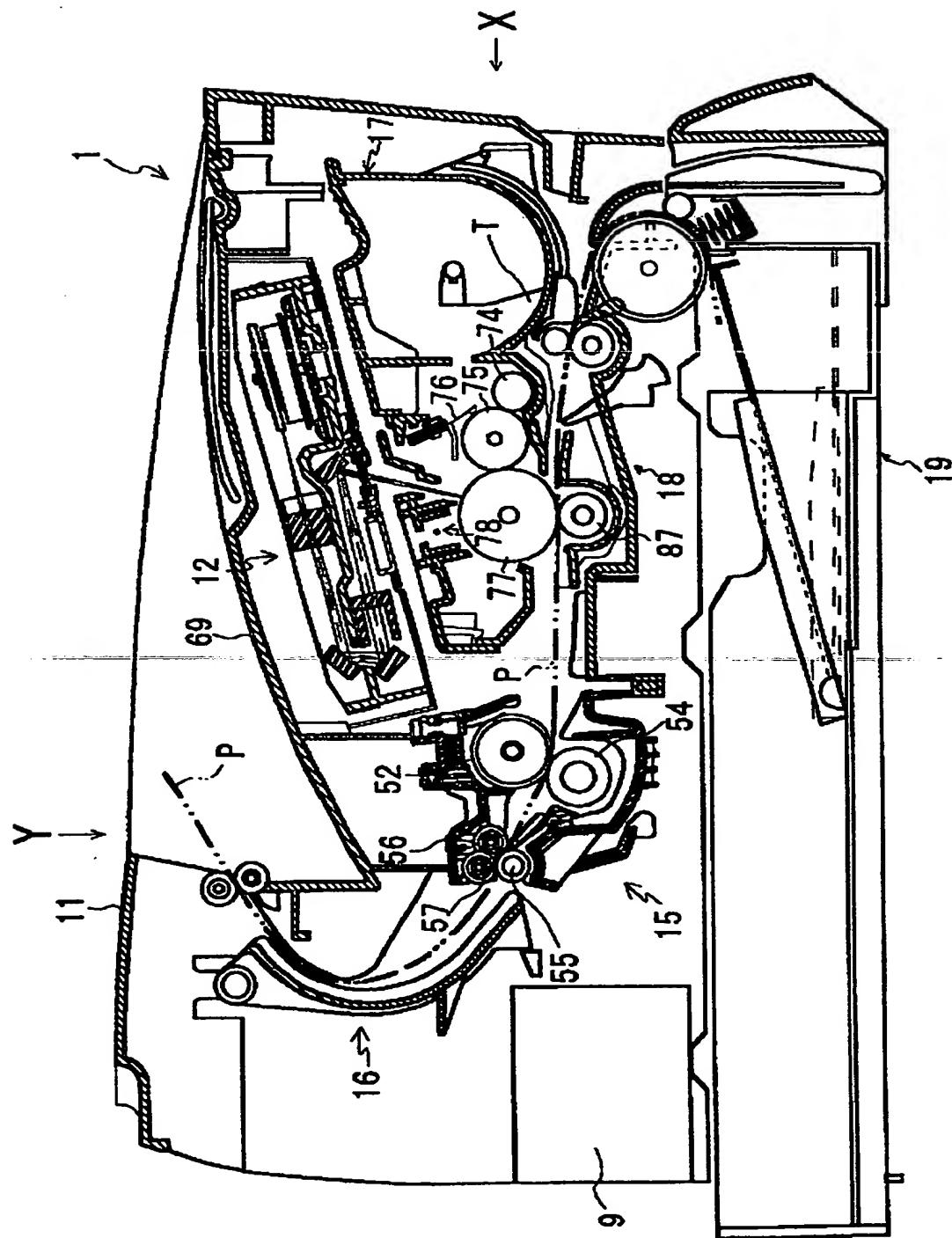
従来のレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

【符号の説明】

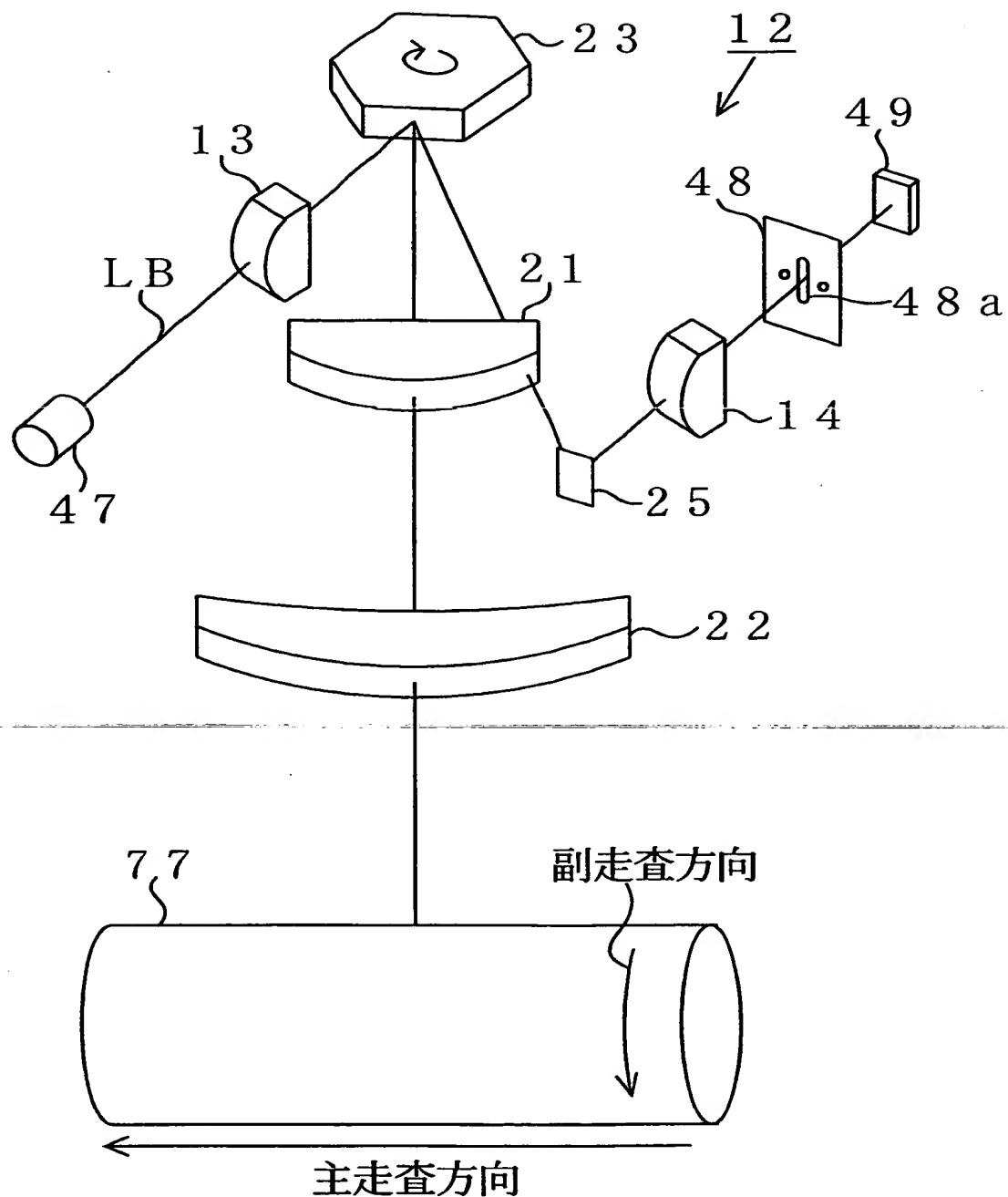
- 1 レーザプリンタ
- 12 レーザビームスキャナ
- 13 第1シリンドレンズ（第1の集束手段）
- 14 第2シリンドレンズ
- 21 第1 $f\theta$ レンズ（第2の集束手段）
- 22 第2 $f\theta$ レンズ（第3の集束手段）
- 23 ポリゴンミラー（偏向走査手段）
- 25 ミラー
- 47 レーザ光源
- 49 BDセンサ（検出手段）
- LB レーザビーム

【書類名】図面

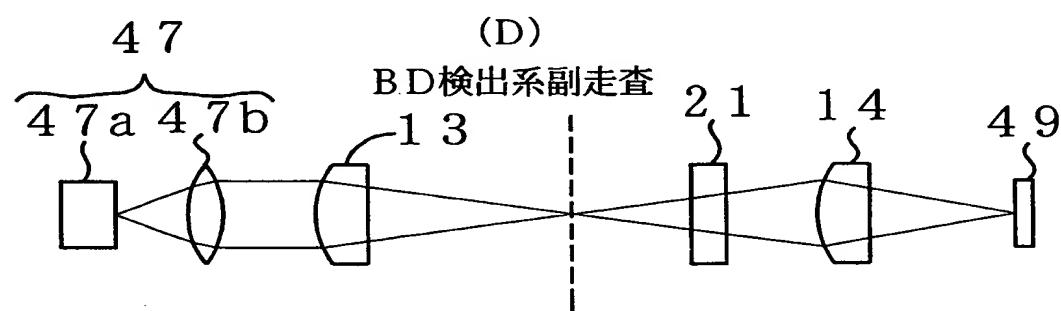
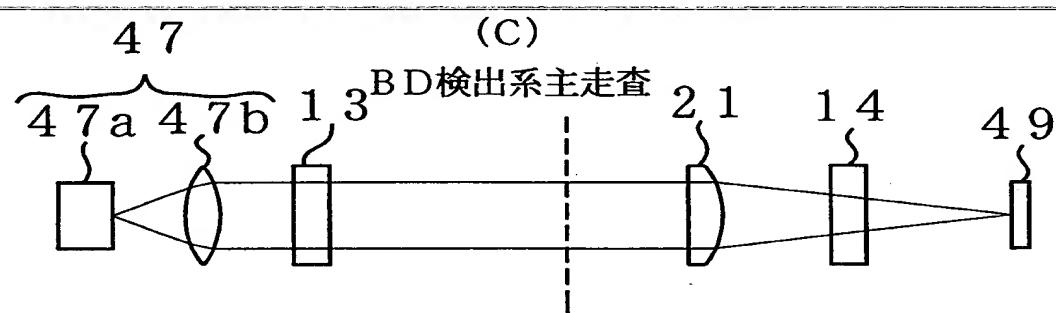
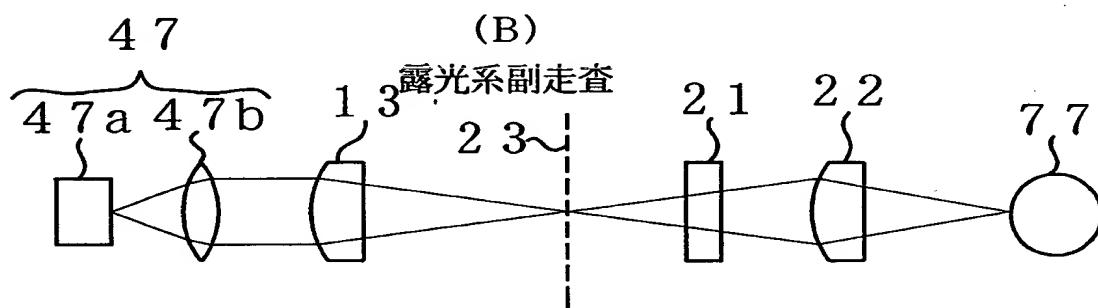
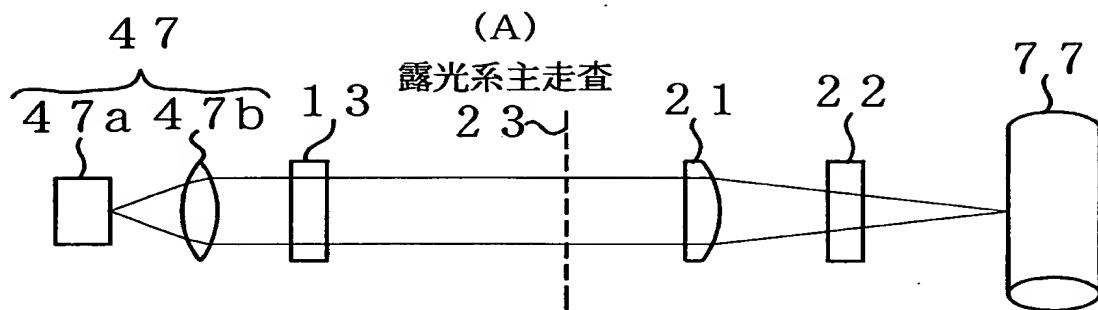
【図1】



【図2】

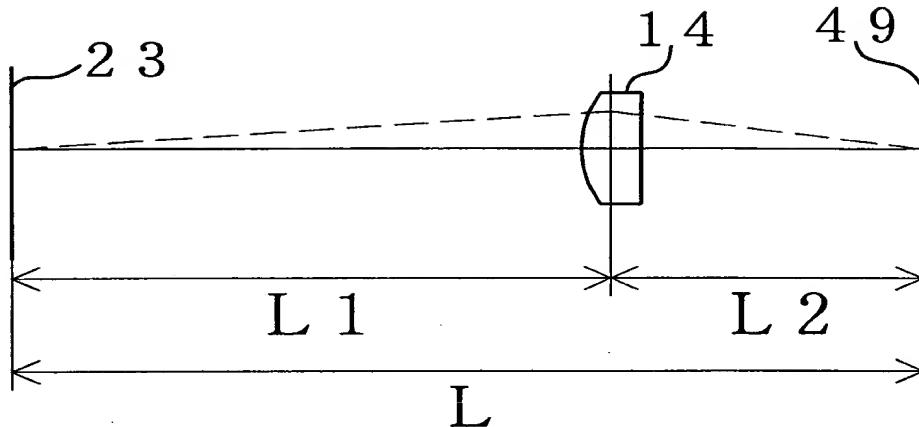


【図3】

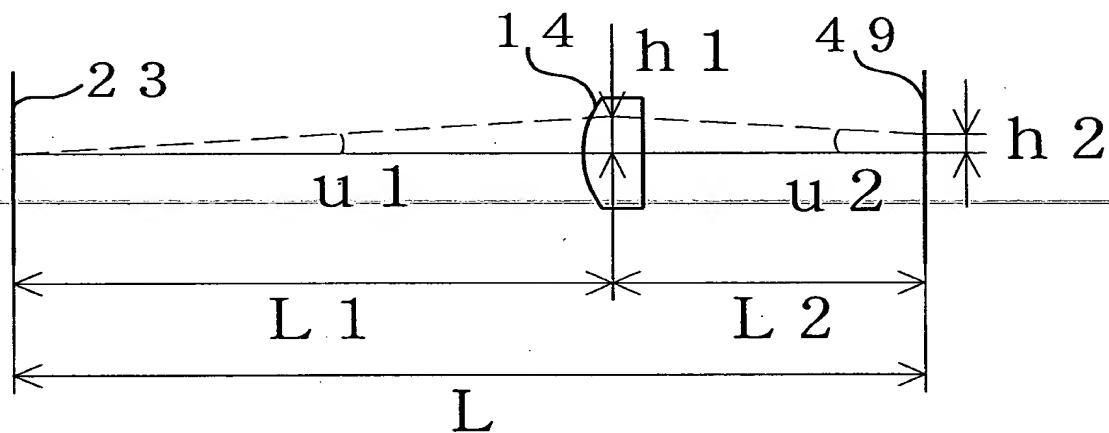


【図4】

(A)

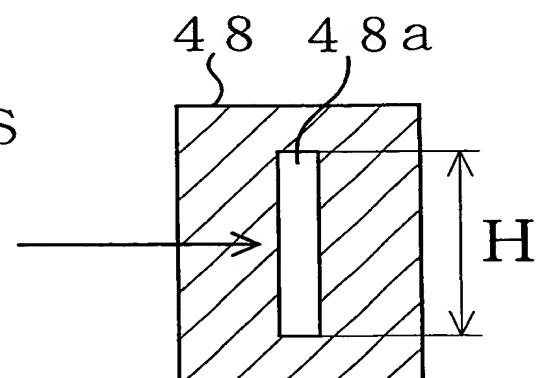
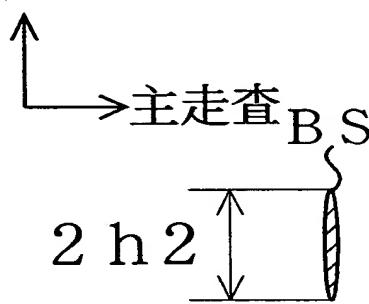


(B)

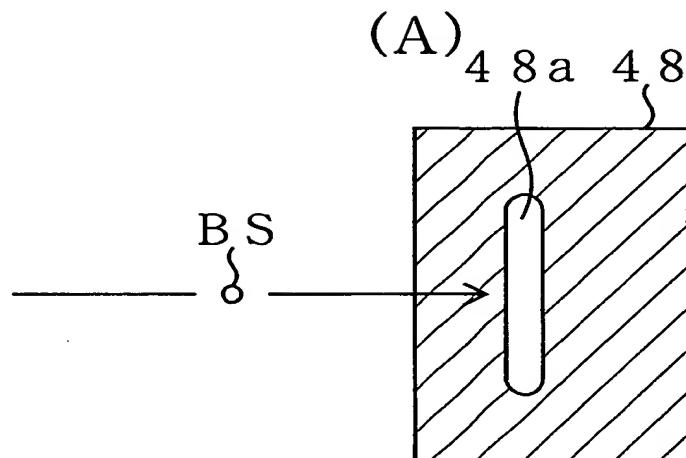


(C)

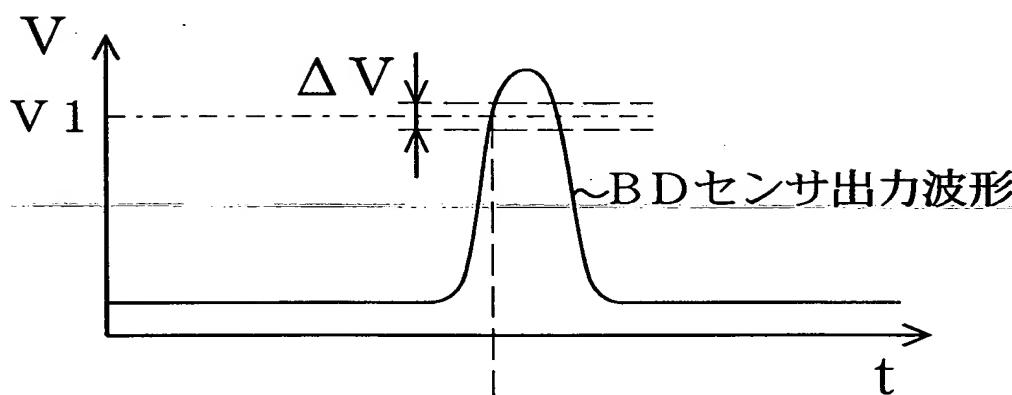
副走査



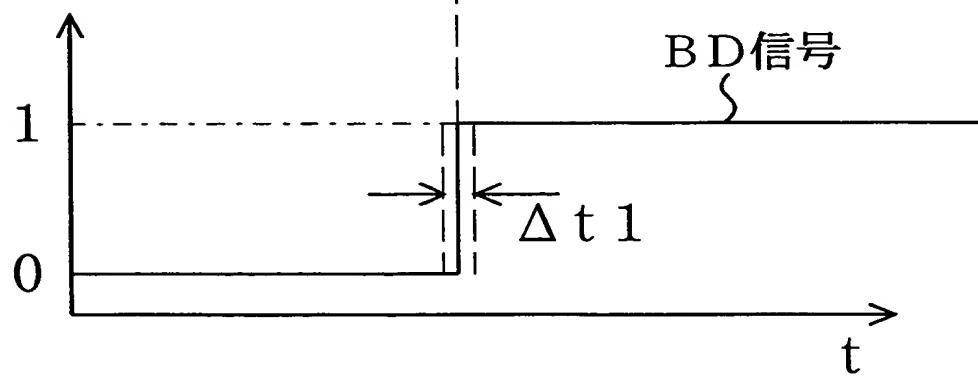
【図5】



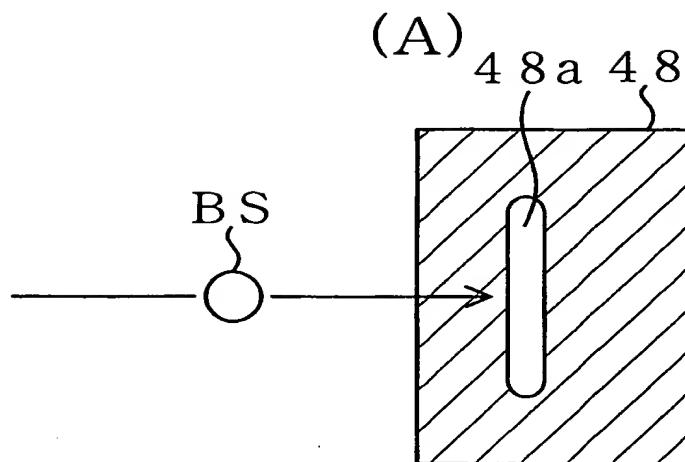
(B)



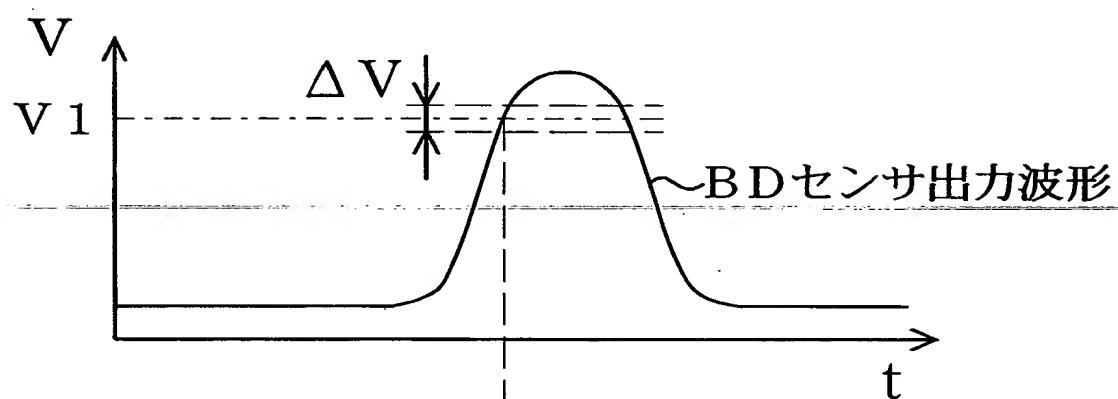
(C)



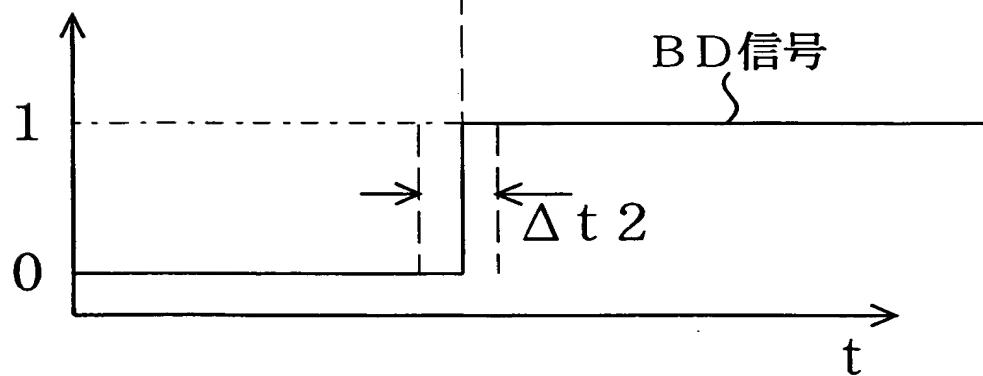
【図6】



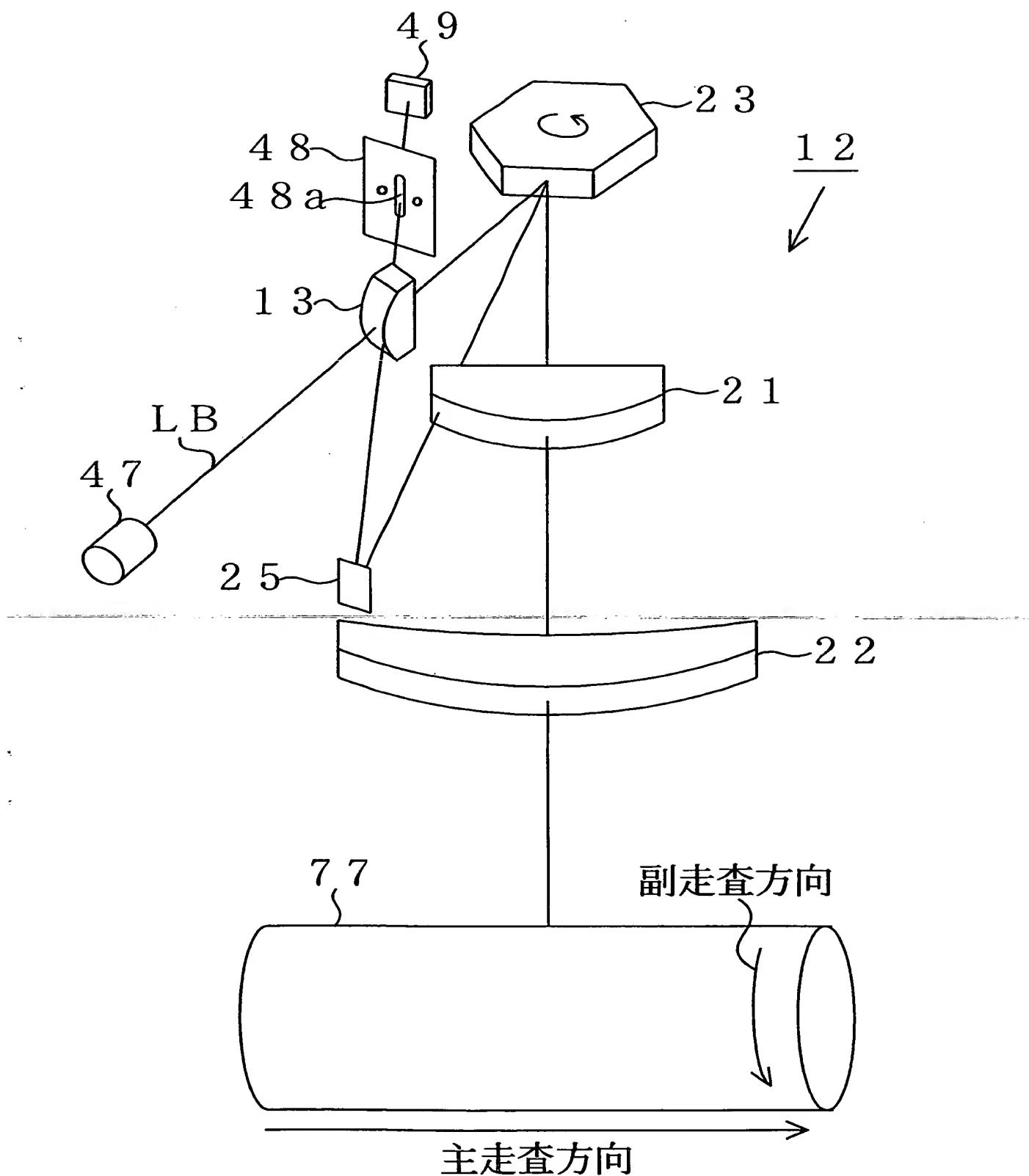
(B)



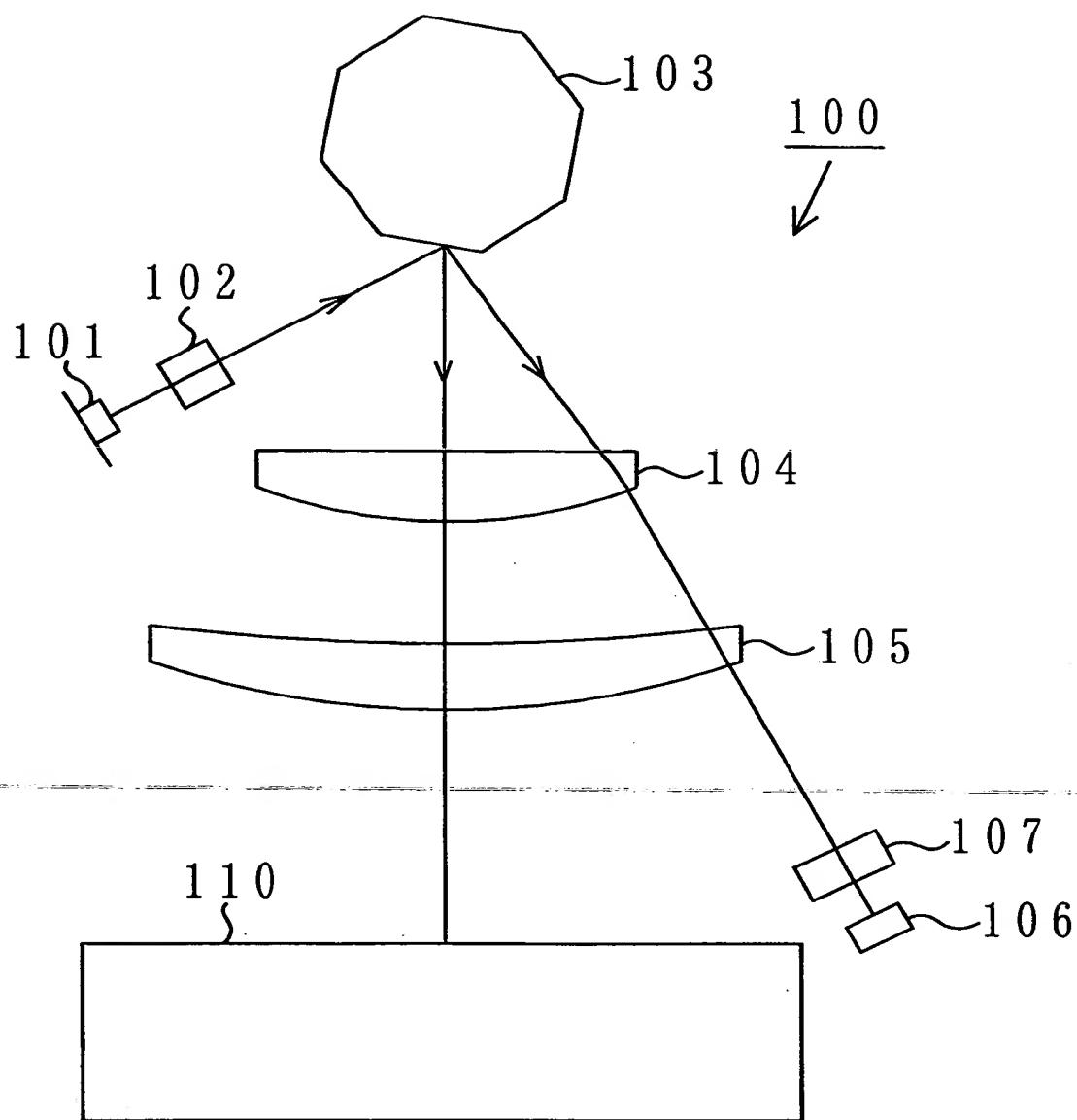
(C)



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 主として副走査方向にパワーを有する $f\theta$ レンズおよび感光体の周辺の省スペース化を図ることができるとともに、製造コストを低減できるレーザビームスキャナを実現する。

【解決手段】 主として主走査方向にパワーを有する第1 $f\theta$ レンズ21を通過し、主として副走査方向にパワーを有する第2 $f\theta$ レンズ22を通過しないレーザビームLBをミラー25で反射し、その反射光を第1シリンドレンズ13と共有の第2シリンドレンズ14によって副走査方向に集束し、BDセンサ49に導く。BDセンサ49の検出信号に基づくBD信号は、時間軸方向の精度が求められるが、レーザビームLBは第1 $f\theta$ レンズ21を通過することにより主走査方向に集束されているため、BD信号の時間軸方向の精度を高めることができる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社